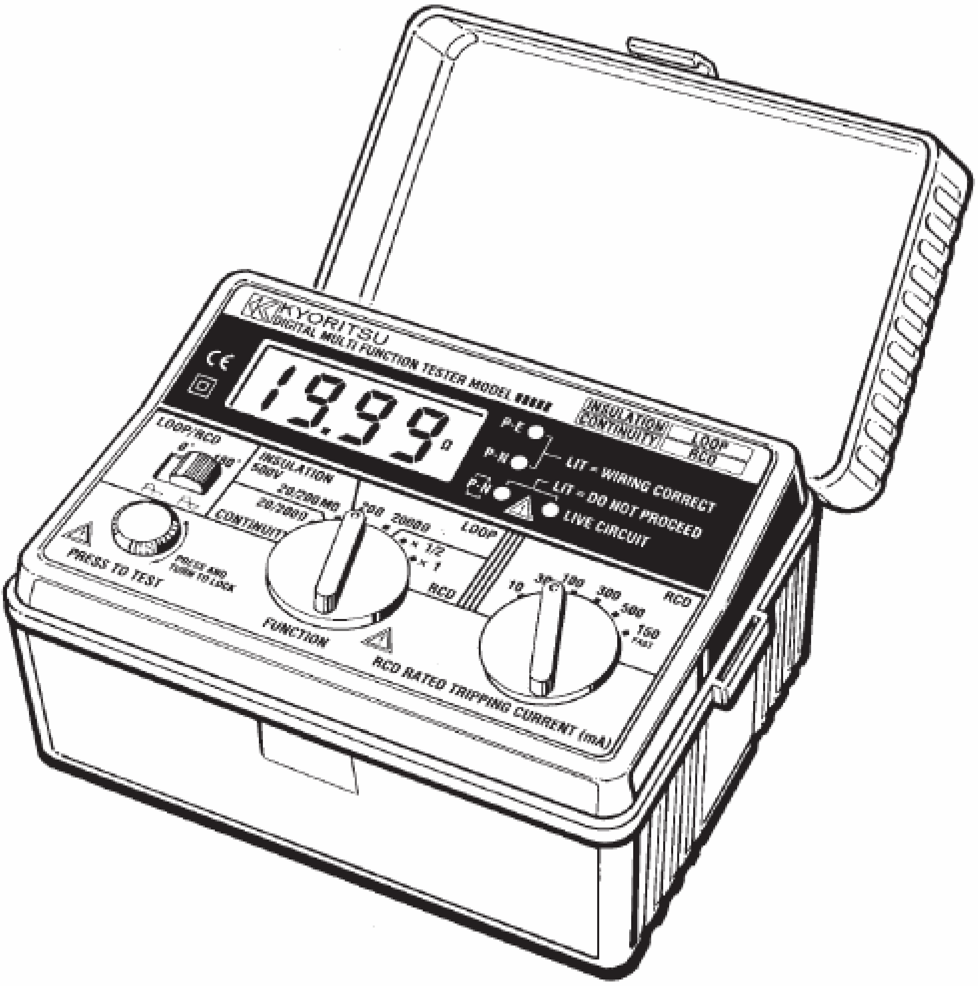
使用说明



多功能测试仪

MODEL 6011A

KYORITSU ELECTRICAL INSUTRUMENTS
WORKS, LTD.

目　录

1.　安全警告
2.　特点
3.　规格
4.　导通（电阻）测试
4.1 仪器布局
4.2 测试顺序
5.　绝缘测试
5.1 绝缘电阻特征
5.1.2 电容电流
5.1.3 传导电流
5.1.4 表面泄漏电流
5.1.5 总泄漏电流
5.2 对压敏设备的损坏
5.3 测量前的准备工作
5.4 绝缘电阻测试
6. 回路阻抗测试
6.1 电压测量
6.2 接地故障回路阻抗
6.3 过热自动停止功能
6.4 回路阻抗测试
6.5 三相设备的回路阻抗
7. 预期短路电流（PSC）测试
7.1 PSC电流
7.2 PSC测试
8. RCD 测试
8.1 RCD测试目的
8.2 RCD测试本质
8.3 Uc测试
8.4 Uc测试方法
8.5 RCD测试方法
8.6 测试辅助保护RCD
8.7 测试缓发型RCD
8.8 测试DC灵敏RCD
9. 外部接地端口
10. 概略
11. 电池更换
12. 保险丝更换
13. 服务
14. 箱子、肩带装配

1、安全警告

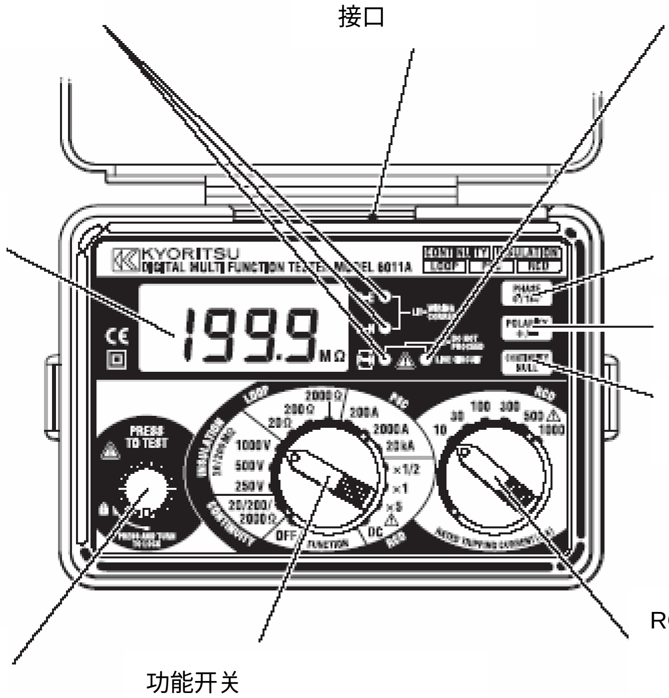
电气相当危险，使用不当可能会造成死伤，因此，需要保持高度谨慎。使用过程中若不能确定是否安全，请停止测量并咨询专业人员。

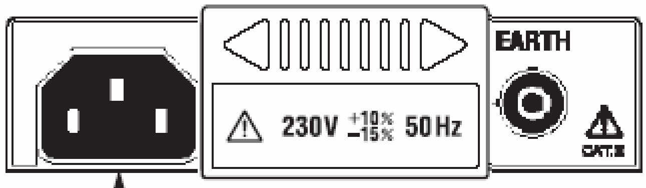
1. 必须由专业人员操作并严格遵守说明书中的安全警告。对于因错误使用或违规操作而造成的人身事故或仪器损坏，本公司概不负责。
2. 必须阅读并理解说明书中的安全警告。使用时需严格遵守所有指示。
3. 本仪器适用于单相测试（230V AC +10%、-15% 相-地或相-中性线）、回路、预期短路电流（PSC）测试和 RCD 测试。使用导通测试和电阻测试模式时，必须确保回路未通电。
4. 测量时请勿触摸连接于设备的暴露金属部分。测量过程中金属部分可能会产生电流可造成人身事故。
5. 由于存在危险电压，除更换保险丝和电池（此情况下必须先取下所有测试线）外请勿拆开仪器。必须由经过培训、有能力的机电工程师操作才可拆开仪器。如果发现任何问题，请将仪器返还经销商处检修。
6. 若显示屏上出现“ ”过热标志，请切断仪器与电源的连接，使之冷却。
7. 为防止回路阻抗测试中不必要的跳脱，测试时必须从回路中取出所有剩余电流设备（RCD），并临时用适当的额定 MCB 元件替换。测试结束后必须替换回 RCD。
8. 如发现任何不正常状态（例如错误显示，错误读数，箱子损坏，测试线断裂等），请勿使用并立即返还经销商处检修。
9. 为确保仪器安全，请使用 KYORITSU 的仪器标配附件（测试线、测试探棒、保险丝，箱子等）。其它附件可能会导致仪器受损。
10. 测量时，请务必握在测试线的保护栏后，以免发生人身事故。
11. 测量中，由于电气系统过多放电，可能会导致读数瞬间降低。若发现此种现象，请重新测量以获取正确读数。若存在任何疑问，请与经销商联系。
12. 仪表背面的滑动安全阀门是安全装置，若仪器受损或有任何不妥，请勿使用并返还经销商处检修。
13. 仪器连接回路时请勿使用功能开关。例如，刚完成导通测量，继续进行电阻测试时，请先将测试线取下后在操作功能开关。
14．按下测试键时，请勿旋转功能选择开关。若在测试键按下或锁定位置时不小心将功能开关移动到新功能位置，正在进行的测试将立刻停止。如需复位，请放开测试键后再次按下，可在新功能中重新开始测试。
15．仪器的警告检测 LCD（P-E，P-N）保护使用者免受由于线-中性线或线-接地的非正确连接而造成的触电事故。

    中性线和接地导体连接错误时，警告检测 LED 功能不能鉴别其错误连接。测量前必须使用其他程序和测试来检测和确认接线是否正确。

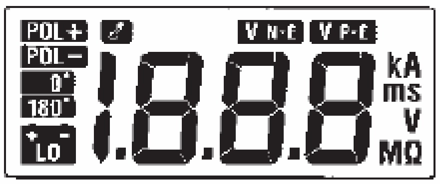
    请勿使用仪器检测电源接线的正确与否。对于因电源线的错误连接导致的事故 KYORITSU 公司概不负责。

2、特点





IEC 接口测试线



LCD 显示屏

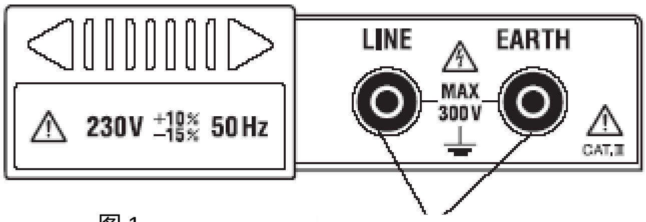


图 1

导通与绝缘测试线

MODEL 6011A 是六种功能合一的多功能测试仪。

1. 导通测试
2. 绝缘电阻测试
3. 回路阻抗测试
4. 预期短路电流测试
5. RCD 测试
6. 回路阻抗和 RCD 模式中的电压警告

仪器设计符合安全标准 IEC1010-1/EN61010-1 CAT III（300V）。
防尘构造符合 IP54，IEC60529。

仪器附带：

1. KAMP10 测试线，用于插座出口的回路/RCD 测试
2. MODEL 7122 测试线，用于导通/绝缘测试
3. MODEL 7123 测试线，用于外部接地端口的回路测试

绝缘电阻测量模式中，仪器提供符合 IEC 61557-2 1997 标准规定的额定电流 1mA。
导通测试模式中，仪器提供符合 IEC 61557-4 1997 标准规定的短路电流 200mA。

导通和绝缘电阻功能有以下特性：

通电回路警告	若被测回路带电，LED 将显示警告。
导通归零	自动减少导通测试的测试线电阻。
极性开关	导通测试中的极性切换。
自动放电	测量结束后自动释放存储于电容回路中的电荷。

回路阻抗、PSC、RCD 测试功能有以下特性：

电压测量	回路阻抗模式中，按下测试键前，显示接通电源时的电压。
导线检测	3 种 LED 显示检测被测线路接线是否正确。
过热保护	检测内部电阻器（用于回路与 PSC 测试）和 MOS FET 电流（用于 RCD 测试）的过热情况，显示过热标志 “ ” 并自动停止测量。
15mA 回路测试	回路阻抗 200Ω和 2000Ω量程测试必须在低测试电流（15mA）中进行。电流将不会造成跳脱，甚至包括最低额定差动电流（30mA）的 RCD。
DC 测试	测试对 DC 故障电流敏感的 RCD。相位角仅为正（0°）。

自动数据保持　　测试完成后暂时保留显示数据。
自动关机　　测量结束后 10 分钟自动关闭仪器，若旋转开关重新设置到任何 ON 位置，可动关机状态返回开机。
UL 值变更和　　选择 UL（接触电压值的范围）25V 或 50V。按自动归零/UC 开关打开电源，可设置为 25V。关闭
UC 监控　　电源后再打开可复位成默认值 50V。UC（接触电压）超过 UL 值时，不能测试，显示“ UcH ”。
可选附件　　OMA DIEC（MODEL 7133）配线盘或照明回路和测试线，用于回路/PSC/RCD 测试。

3、规格

测试规格

功能	**开路电压（DC）**	**短路电流**	**量程**	**精确度**
导通	大于 6V	大于 200mA	20/200/2000Ω自动量程	±（1.5%rdg+3dgt）

使用场所接近无线电发射装置时，仪器精确度受导通量程影响。

功能	**开路电压（DC）**	**额定电流**	**量程**	**精确度**
绝缘电阻	250V+40%-0%	≥1mA@250kΩ	20/200MΩ自动量程	±（1.5%rdg+3dgt）
	500V+30%-0%	≥1mA@500kΩ	20/200MΩ自动量程	±（1.5%rdg+3dgt）
	1000V+20%-0%	≥1mA@1MΩ	20/200MΩ自动量程	±（1.5%rdg+3dgt）

功能	**额定电压（AC）**	**0Ω外部回路的额定测试电流**	**量程**	**精确度**
回路阻抗	230V+10%-15% 50Hz	3A	20Ω	±（3%rdg+4dgt）
	230V+10%-15%50Hz	15mA	200Ω	±（3%rdg+8dgt）
	230V+10%-15%50Hz	15mA	2000Ω	±（3%rdg+4dgt）

@KAMP10 测试线

<table>
<tr><td rowspan="3">预期短路电流（PSC）</td><td rowspan="3">230V+10%-15% 50Hz</td><td>15mA</td><td>200A</td><td rowspan="3">PSC 精确度取决于测试回路阻抗规格和测试电压规格</td></tr>
<tr><td>3A</td><td>2000A</td></tr>
<tr><td>3A</td><td>20kA</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>功能</th><th>额定电压（AC）</th><th>跳脱电流</th><th>跳脱电流时间</th><th colspan="2">精确度</th></tr>
<tr><td>RCD ×1/2</td><td>230V+10%-15% 50Hz</td><td>10/30/100/300/500/1000mA</td><td>2000mS</td><td>跳脱电流：230V 时量程的-10%+0%</td><td rowspan="4">跳脱时间
±（1%rdg+3dgt）</td></tr>
<tr><td>RCD×1</td><td>230V+10%-15% 50Hz</td><td>10/30/100/300/500/1000mA</td><td>2000mS
1000mA@200ms</td><td>跳脱电流：230V 时量程的+10%-0%</td></tr>
<tr><td rowspan="2">RCD×5</td><td rowspan="2">230V+10%-15% 50Hz</td><td rowspan="2">10/30/100/300mA （注意：×5 量程最大电流可为 1A）</td><td rowspan="2">50 ms</td><td>跳脱电流：230V 时量程的±10%</td></tr>
<tr><td>跳脱电流：230V 时量程的+10%-0%</td></tr>
</table>

功能	**额定电压**	**测试量程**	**精确度**
电压测试	100-250V	100-250V	3%rdg

为避免接线错误和确保安全，使用回路阻抗，PSC 和 RCD 测试的端口时，导通和绝缘测试专用端口会自动合盖。

- **测试基本次数（R6 电压 8V 的集中趋势）**

  绝缘电阻量程：　约 500 次/分钟（负载 0.5MΩ）
  导通量程：　约 300 次/分钟（负载 1Ω）
  回路，PSC，RCD 量程：　操作时间：5 小时（连续使用时）

操作错误

- 操作错误（IEC61557-2，-4）

功能	量程	保持操作错误的测试量程	操作错误的最大百分比
绝缘	250V 500V 1000V	0.25~199.9MΩ 0.50~199.9MΩ 1.00~199.9MΩ	±30%
导通	20Ω	0.20~19.99Ω	
	200Ω	10.0~199.9Ω	
	2000Ω	100~1999Ω	

计算操作错误的作用变数显示如下：

温度： 0℃和 35℃

电源电压：8V~13.8V

- 回路阻抗的操作错误（IEC61557-3）

量程	保持操作错误的测试量程	操作错误的最大百分比
20Ω	0.4~19.99Ω	±30%
200Ω	20.0~199.9Ω	
2000Ω	200~1999Ω	

计算操作错误的作用变数显示如下：

温度： 0℃和 35℃

相位角：0・~18・相位角

系统频率：49.5Hz~50.5 Hz

系统电压：230V+10%-15%

- 跳脱电流的操作错误（IEC 61557-6）

功能	跳脱电流的操作错误
×1/2	-10%~0%
×1	0%~+10%
×5	-10%~+10%

计算操作错误的作用变数显示如下：

温度： 0℃和 35℃

接地电极电阻：最大 20Ω

系统频率：49.5Hz~50.5 Hz

系统电压：230V+10%-15%

外形尺寸	130×183×100mm
仪器重量	1080g 含电池
参考条件	1.环境温度：23±5℃ 2.相对湿度：45%～75% 3.位置：水平 4.交流电源：230V，50Hz 5.直流电源：12.0V，波纹内容：小于 1% 6.高度：2000 米以上
电池型号	8×LR6 或 R6 电池
低电量警告	如果电池电压低于 8V，显示屏上显示 “ ” 标志并蜂鸣。
工作温湿度	0～40℃，相对湿度≤80%，无凝结。
储存温度与湿度	-20～60℃，相对湿度≤75%，无凝结。
通电线路警告 LED	导通与绝缘电阻测试前，若回路中存在 50VAC 以上交流电压，LED 点亮。测试端口检测到直流电压时 LED 点亮。

正确极性 LED	测试回路接线正确时，P-E 与 P-N 的 LED 点亮，当 P、N 极接反时，LED 点亮。
自动数据保持	回路阻抗、PSC、RCD 测试功能中，测试后 LCD 上的读数会自动保持 5 秒。
显示	3 1/2 液晶显示屏，小数点和相应的测量单位（Ω，MΩ，A，kA，V，ms）
过载保护	电池盒内的 0.5A 600V HRC 陶瓷型保险丝（安装了备用保险丝）保护导通测试回路。 电阻器 1200V AC 保护绝缘电阻测试回路 10 秒。
主电压显示	回路、RSC、RCD 量程中，测试线连接被测线路时，LDC 显示 V-PE 读数，若电压小于 100V 或大于 260V，相应显示“ V-PE Lo ”或“ V-PE Hi ”。

4、导通测试

> ⚠**警　告**
>
> 测量前，请确保回路断电。

功能开关操作前请从被测回路上取下测试线。

选择低电阻量程测试“ 导通 ”。

4.1 仪表布局图（图 1）

4.2 测试顺序

导通测试的目的只是测量被测系统的电阻。测量中不应包含任何测试线的电阻。导通测量时应减去测试线电阻。MODEL6011A 具有导通归零功能可允许测试线电阻的自动补偿。

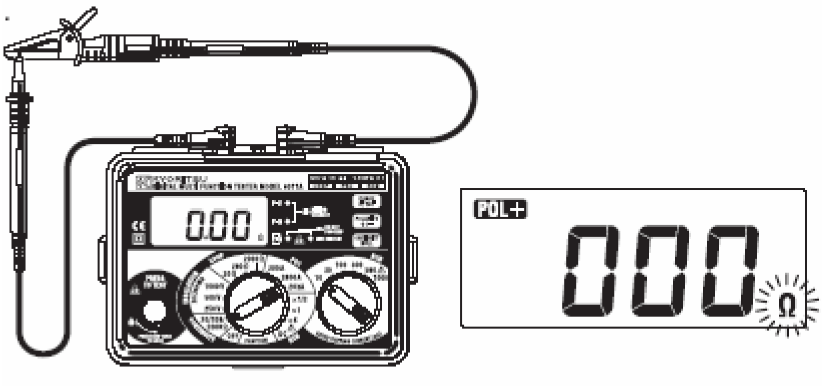


图 2

步骤如下：

1. 旋转功能开关选择导通测试。
2. 将使用的测试线终端连接在一起（图 2），按下并锁定测试键。显示测试线的电阻值。
3. 操作 AUTO NULL/Uc 开关，能够减少测试线电阻并显示读数逐步归零。
4. 松开测试键。测试前按下测试键确认显示读数为零。使用导通归零功能时 “ ohm ”标志闪烁。即使功能开关设置为 OFF，归零值仍将被保存。保存的归零值可通过取下测试线和测试键按下或锁定时按 AUTO NULL/Uc 开关的方式取消。
   注意：测试前必须检查测试线已归零。
5. 测试线连接被测电阻的回路（图 3：典型连接方式）。事先请**确认回路未通电**。注意：若回路通电，通电回路警告灯将点亮 – 无论如何先检查！
6. 按测试键，LCD 上读取回路电阻。此读数已经减去测试线电阻。
7. 注意：若回路电阻大于 20Ω，仪器将自动切换为 200Ω量程，若大于 200Ω，将自动切换为 2000Ω量程。

注意：若读数大于 2000Ω，显示过量程标志“ OL ”。

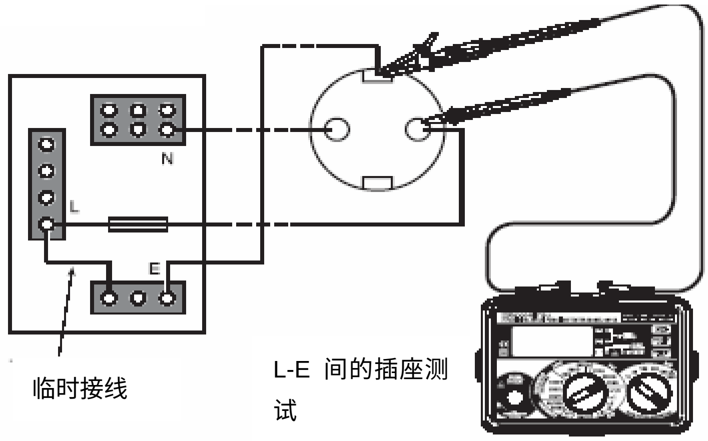


图 3

MODEL 6011A 具有导通测试时便于改变仪器使用的测试电流极性的功能。此功能可以克服测试中设备的极化作用（可能导致不正确读数）造成的影响 。使用步骤如下：

1. 按上述步骤进行导通测试。
2. 按需要操作极性开关。
3. 重复进行导通测试，测试电流的极性将变成反向。
4. 对照 2 次测试结果，应该取得相同读数。

5、绝缘测试

⚠**警 告**
测量前，请确保线路断电。

功能开关操作前请从被测回路上取下测试线。

选择绝缘电阻量程测试“ 绝缘电阻 ”。

5.1 绝缘电阻种类

绝缘体将通电导体与大地和彼此相互分离，其足够高的电阻可确保导体和大地间的电流保持在相当低的数值。理想中绝缘电阻应无穷大且无电流能通过。实际上，通常在通电导体和大地间仍有电流通过，称之为泄漏电流。该电流为以下 3 部分：

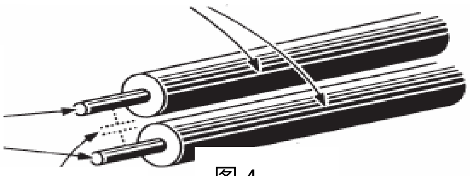
1. 电容电流
2. 导体电流
3. 表面泄漏电流

5.1.2 电容电流

存在不同电位导体间的绝缘体可视为电容的绝缘体（电介质），而导体可看作是电容两极的极片。在导体上施加直流电压后会产生瞬间电流流到系统，不过待电容充满电后将减少至零（通常少于 1 秒）。测量结束后必须释放电容中电荷，M-6011A 就具有自动释放电荷的功能。若施加交流电压，由于不断存在泄漏电流，则系统将会始终处于充电、放电的循环中。

绝缘（相当于电介质）

导体（相当于电容器极板）



有效电容

图 4

5.1.3 导体电流

因设备绝缘电阻并非无穷大，导体间的绝缘可通过相当小的泄漏电流。根据欧姆定律：

$$泄漏电流（\mu A）= \frac{电压（V）}{绝缘电阻（M\Omega）}$$

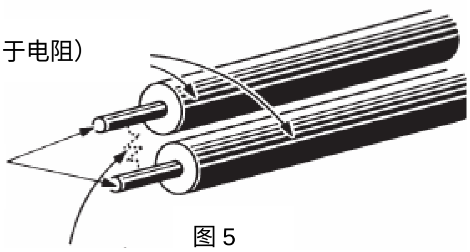


图 5

5.1.4 表面泄漏电流

若需连接导体而去除绝缘体时，电流将流过暴露导体间的绝缘表面。泄漏电流值取决于导体间绝缘表面的状况，若表面干燥洁净，则泄漏电流值非常小，若表面潮湿肮脏，表面泄漏电流可能相当大，当泄漏电流达到一定值时，则可能引起导体间的跳火现象。

上述现象的发生与否取决于绝缘表面的状况和电压，这就是进行绝缘测试时使用的电压高
于通常回路中使用电压的原因。

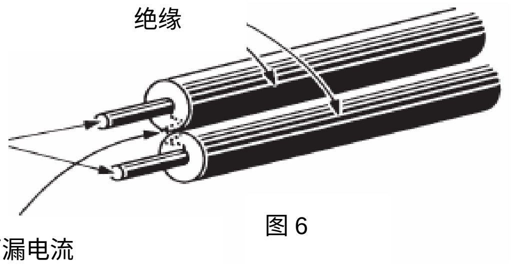


图 6

5.1.5 总泄漏电流

总泄漏电流是电容、导体和表面泄漏电流之和。各电流（因此，总泄漏电流）受环境温度、导线温度、湿度和电压等因素影响。

若使用交流电压，则电容电流（5.1.2）将一直存在且不能消除。这就是为何在绝缘电阻测量中提供直流电压，此时的泄漏电流会迅速下降至零，最终对测量结果无影响。使用高压是由于能消除不良绝缘，又可因表面泄漏电流（5.1.4）而造成跳火现象，因此，能够揭露低电压时无法暴露的潜在性故障。通过绝缘，仪器可测量电压和泄漏电流。

绝缘电阻值由下式计算所得：

绝缘电阻（MΩ）=测试电压（V）/ 泄漏电流（μA）

由于系统电容会充电，因此，电容充满电后，充电电流下降至零并显示稳定的绝缘电阻值。但系统带电并保留电荷将很危险。M-6011A 在测试完成后自动释放电荷以确保人身安全。

若导线系统受潮或肮脏，泄漏电流中表面泄漏成分将提高而导致绝缘电阻读数偏低。在大型电气设备中，所有单独电路绝缘电阻均都并联有效，因此总电阻读数将很低。并联线路越多，总电阻读数就越低。

5.2 对压敏设备的危害

现在，有越来越多的以电子为基本单元的设备连接到电气装置中。这些设备中固体电路很可能会被绝缘电阻测量时施加的电压所损坏。为防止造成此种损坏，测试前，请务必记住要断开压敏设备与装置间的连接。测量后再恢复接线。测试前需断开的设备如下：

- 电子荧光起动器开关
- 防御系统检测设备（PIRs）
- 变光开关
- 接触式开关
- 延时器
- 功率控制器
- 应急照明装置
- 电子 RCD
- 计算机和打印机
- 销售点终端机（现金出纳机）
- 其它含有电子元件的设备

5.3 测量前的准备工作

测试前，进行如下检查：

1. 显示屏上未显示电池电量低“ Lo ”标志。
2. 仪器或测试线没有损坏。
3. 切换至导通测试量程，使测试线两端短路后进行测试线导通状态检查，若显示高读数，则测试线存在故障或保险丝断裂。
4. **确定被测回路不带电。**若仪器连接带电回路，警告指示灯将点亮，但仍能进行测量。

5.4 绝缘电阻测试方法

MODEL 6011A 有 3 种可选择的测试电压：250V、500V、1000V DC。

1. 选择绝缘电阻设置，将功能开关设置到需要电压-“ 绝缘电阻 ” 测试显示 250V、500V、1000V，请确定被测线路不带电。
2. 测试线连接仪器，然后接到被测回路或设备上。（图 7、8）

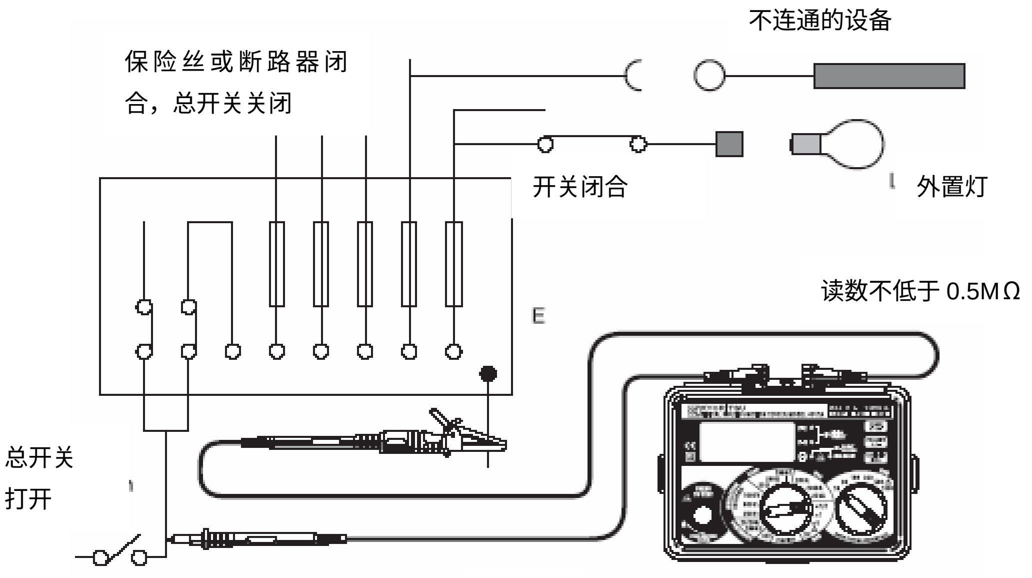


图 7

注意：绝缘电阻测试必须在未通电回路中进行。

3. 若电源警告指示灯点亮或蜂鸣器发出鸣叫，**请勿按下测试键**，将仪器从线路上移走。继续测量前切断回路电源。

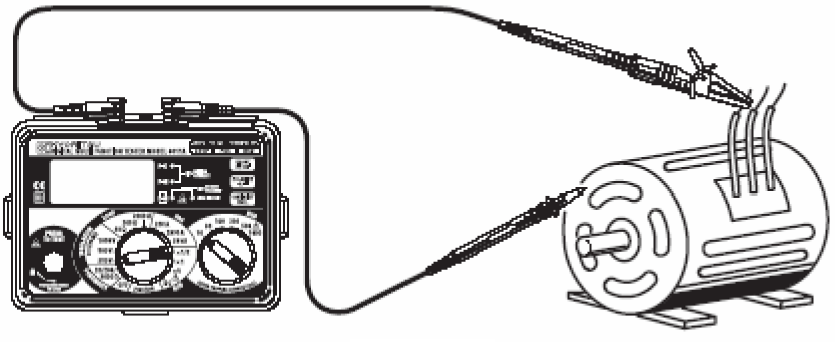


图 8

4. 按下测试键，显示与仪器相接的回路或设备的绝缘电阻值。
5. 注意：如果回路电阻值大于 20MΩ，仪器将自动切换至 200MΩ 量程。
6. 完成测量后，断开测试线与回路或设备的连接前，先松开测试键。可确保绝缘测试时储存在回路或设备中的电荷释放出来。放电时，LED 点亮，且蜂鸣器鸣叫。

⚠ 小心

测试键按下后请勿旋转功能开关，这可能损坏仪器。进行绝缘测试时，请勿触碰被测设备、回路或测试线终端。

注意：若测试读数超过 200MΩ，显示屏上显示超量程标志“ OL ”。

6、回路阻抗测试

功能开关操作前请从被测回路上取下测试线。

选择回路测试量程测试 " 回路阻抗 "。

6.1 电压测量

仪器设置到回路测试功能，仪器连接回路时显示电源电压。电压显示每秒会自动更新。测试键弹出时即可操作电压功能。

6.2 接地故障回路阻抗

由于 PHASE（相）导体和 EARTH（接地）之间产生的低电阻故障（绝缘不良），造成故障电流的流动，该电路称为接地故障回路。通过电源电压，电流在故障回路中流动，电流值取决于电流电压及回路电阻。电阻越高，电流越小，回路保护装置（保险丝或回路断路器）从启动到中断故障的时间就越长。

发生故障时，为确保迅速切断保险丝或回路断路器，必须减少回路电阻。实际最大值取决于保险丝或断路器特性。如果在故障时回路保护装置未启动，可能发生触电事故及火灾。测试目的是确保所有回路中的实际回路电阻值不超过相应的回路保护装置所规定的数值。

6.3 过热自动停止功能

短暂测量过程中，仪器消耗的功率约为 1kW。若长时间进行频繁测试，仪器内部电阻器将过热。此时，仪器将自动终止测量，并显示 " " 过热标志。此时应取下仪器降温后再重新开始测试。

6.4 回路阻抗测试

> ⚠警 告
>
> **P-E 和 P-N 指示灯均点亮表示正确接线时才能进行测量。**若指示灯不点亮，请检查接线情况并调整后再测量。若 LED 点亮，请勿进行测量。

a. 主插座输出口的回路阻抗

1. 20Ω、200Ω、2000Ω中选择适当量程。
2. 测试线连接仪器的 IEC 插座上。（图 9）
3. 测试线插头插入被测插座中。
4. 进行初次检测。
5. 按测试键。进行测试时蜂鸣器鸣叫，显示回路阻抗值。
6. 进行其他测试或从插座上取下仪器前，等待输入电压显示。

   若显示 " OL "，表示测试值超过选择量程。例如：选择 20Ω量程时，回路阻抗大于 19.99Ω，则必须将量程调整为 200Ω。

b. 配电盘的回路阻抗

- 为测试配电盘设备的回路阻抗，必须使用可选件 OMA DIEC（MODEL 7133）。

1. 20Ω、200Ω、2000Ω中选择适当量程。
2. 可选件 OMA DIEC（MODEL 7133）连接仪器的 IEC 插座。
3. OMA DIEC（MODEL 7133）的红色相线连接配电盘的 1 相，黑色中性线连接配电盘的中性端口，绿色颚口夹连接接地端口。
4. 进行初次检测。
5. 按测试键。进行测试时蜂鸣器鸣叫，显示回路阻抗值。
6. 进行其他测试或从配电盘上取下仪器前，等待输入电压显示。从配电盘上取下时，应该先取下 1 相系统。

6.5 三相设备回路阻抗

为测试三相设备的回路阻抗，必须使用可选件 OMA DIEC（MODEL 7133）。

按上述 6.4 中相同步骤，确定一次只接入 1 相：

首次测量：红色探棒连接相 1，黑色探棒连接中性线，绿色鳄口夹连接接地。

二次测量：红色探棒连接相 2，黑色探棒连接中性线，绿色鳄口夹连接接地。

> ⚠**警 告** ：请勿将仪表同时连接两相。

上述 6.4 和 6.5 中的测试步骤测量相-地回路阻抗。若需要测量相-中性线回路阻抗，除了将接地鳄口夹连接系统中性线外，其他步骤相同，即与黑色中性线测试探棒连接同一点。

若系统无中性线，必须将黑色探棒接地，即与绿色鳄口夹连接同一点。以上操作仅适用于无 RCD 系统。

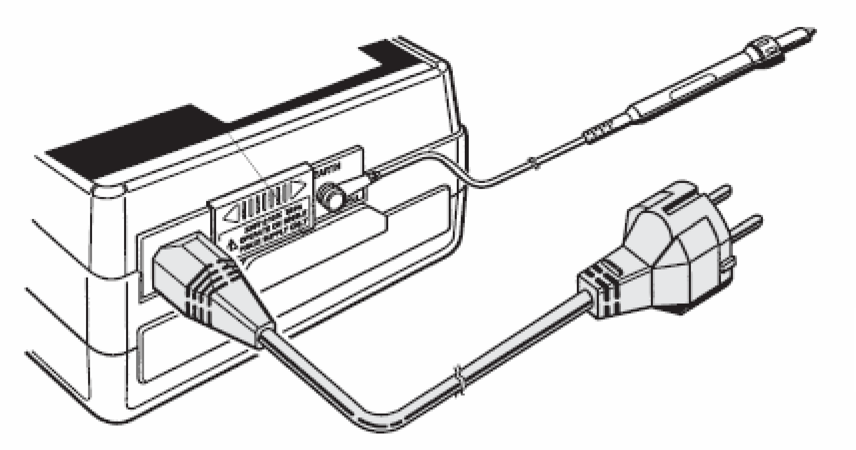


图 9

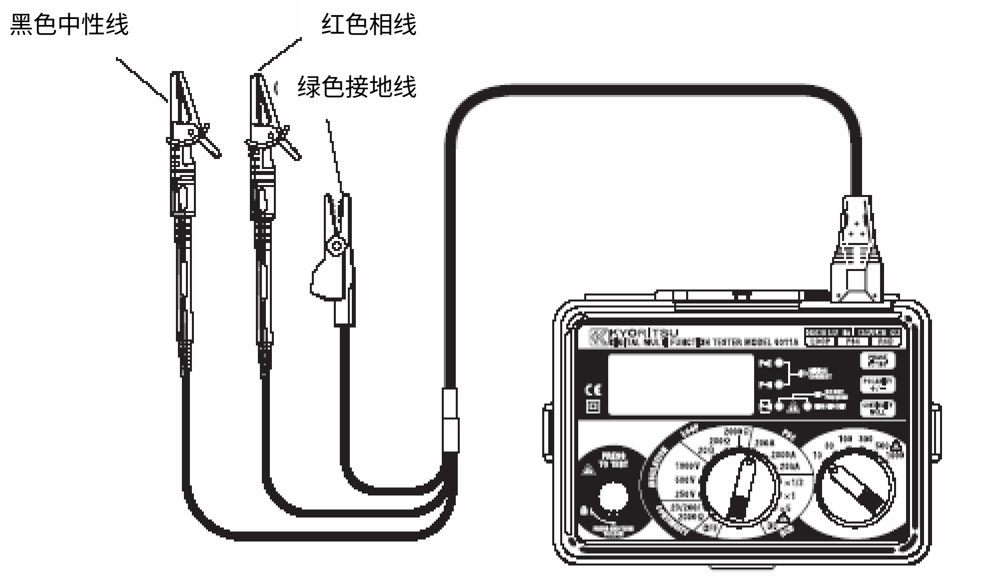


图 10

7、预期短路电流（PSC）测试

⚠ **警 告** ：请勿将仪表同时连接两相。请勿测试相-相的预期短路电流。

7.1 预期短路电流

电气装置中任何点的预期短路或故障电流是指保护回路不工作和完整的（极低阻抗）短路电流发生时回路中流动的电流。此故障电流值由电源电压和回路的电阻决定。预期故障电流（PSC）测试是用于关于保护装置在安全限度内的工作情况及设备的安全设定的确认。

7.2 测试预期短路电流

通常在配电盘的相与中性线之间或在插座的相与接地之间测量预期短路电流（PSC）。

配电盘上的测试步骤如下：

- 为测试 PSC，必须使用可选件 OMA DIEC（MODEL 7133）。

1. 200A、2000A、20kA 中选择适当量程。
2. 可选件 OMA DIEC（MODEL 7133）连接仪器的 IEC 插座。
3. OMA DIEC（MODEL 7133）的红色相线连接系统的相线端，黑色探棒连接系统的中性线端口，绿色鄂口夹连接系统中性线端口。
4. 进行初次检测。
5. 按测试键。进行测试时蜂鸣器鸣叫，显示 PSC 值。
6. 进行其他测试或取下仪器前，等待显示值清除为零。取下时，应该先取下相线。

注意： 200A PSC 量程中，回路阻抗小于 5Ω（PSC 值大于 50A）时，即使有结果却不能获得精确的 PSC 读数。此时，为了能精确测试，请使用 2000A 或 20kA 量程。

通过测试线 KAMP10 连接插座时，若选择 PSC 量程，由于测试线插头的固定接线（例：相-地故障电流测试），将进行相与接地间的测试。

8. RCD 测试

功能开关操作前请从被测回路上取下测试线。

选择 RCD 测试量程测试 “ RCD ”。

8.1 RCD 测试的目的

测试 RCD 目的是为了确保其跳脱时间足够快，以免在操作时发生触电而造成人身伤亡事故。此测试与按下 RCD 上的 “ 测试 ” 键的功能**不同**，RCD 上的 “ 测试 ” 键仅使断路器跳脱以检测其是否工作，但不测量跳脱时间。

⚠**注意** ： RCD×5 功能中设定 300mA 有效。300/500/1000mA 量程的电流值限定于约 1.0A。1000mA 量程的测试时间限定于 200ms。RCD DC 功能中设定 500mA 有效。1000mA 量程电流限定于 500mA。

8.2 RCD 测试本质

RCD 装置是一种保护装置，当相线电流与中性线电流之间的差值（即剩余电流）达到设备的跳脱值（或额定值），RCD 将会跳脱。可通过设置选择不同的剩余电流预设值，测量施加电流与 RCD 跳脱的时间值。

8.3 Uc 测试

如图 11 的不良接地，存在 R 时，故障电流流向 R 时，产生电位。人体可能接触这种不良接地，此时人体内产生的电压称之为 Uc。Uc 测试中，使 I △N流动到 RCD，计算 Uc 值。

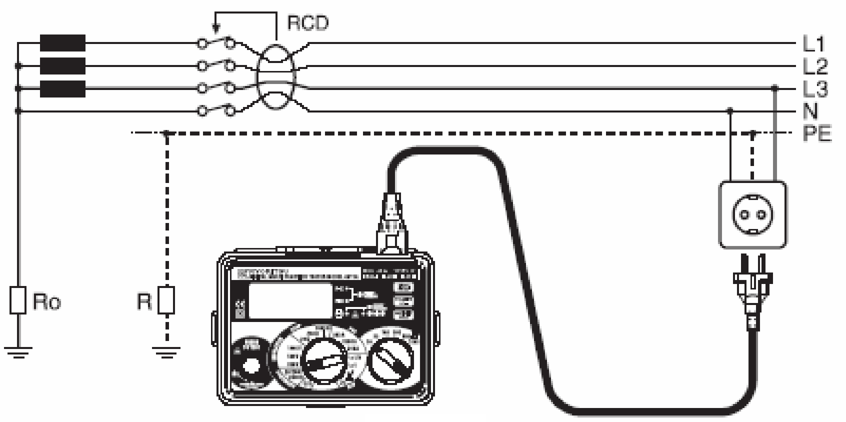


图 11

8.4 Uc 测试方法

1. 功能开关设定和选择 RCD。
2. 设定 RCD 额定跳脱开关和选择测试电流。
3. 确认按下 AUTO NULL/Uc 开关后 LCD 显示 “ Uc ”。**按下测试键后显示结果。**

8.5 RCD 测试

1. RCD 额定跳脱开关设置为被测 RCD 额定跳脱。
2. 功能开关设置到 X1/2 量程的 “ 不跳脱 “ 测试，确定 RCD 正常工作、非灵敏性。
3. 按下相位选择开关，LCD 显示 0 ° 。
4. 仪器与被测 RCD 连接，可使用合适的插座（图 9）或 OMA DIEC（MODEL7133）测试线（图 10）。
5. 确定 P-E 和 P-N 接线指示灯已点亮，错误接线 ⌐┘ LED 熄灭。若不是上述状态，则断开仪器，检查接线故障。
6. 指示灯状态正确时，按下测试键，施加 2000mS 额定跳脱电流的一半，此时 RCD 不跳脱。PN 和 PE 指示灯应持续点亮，显示 RCD 没有跳脱。
7. 按下相位选择开关，LCD 显示 180 ° 后，重复进行测量。
8. 若 RCD 跳脱，显示跳脱时间，但 RCD 可能存在故障。
9. 功能开关设置到 X 1 量程进行 “ 跳脱 “ 测试，测量 RCD 达到预设剩余电流时所需的时间。
10. 按下相位选择开关，LCD 显示 0 ° 。
11. 确定 P-E 和 P-N 接线指示灯已点亮，若未点亮，则断开仪器，检查接线故障。
12. 若指示灯状态正确，按下测试键施加全额跳脱电流，此时 RCD 应跳脱并显示跳脱时间。若 RCD 跳脱，PN 和 PE LED 应该熄灭。
13. 按下相位选择开关，LCD 显示 180 ° 后，重复进行测量。
14. **请确保测量中接地金属的清洁。**
15. 按测试阻抗计算接触电压，若计算的接触电压值超过 50V，LCD 上显示警告并停止测试。若数值低于 50V，继续进行 RCD 测试。

8.6 测试辅助保护 RCD（X5 TRIP TEST）

额定值小于 30mA 的 RCD 通常用于提供附加保护以防止触电事故。

此种 RCD 要求不同的测量步骤如下：

1. 功能开关设置为 X5 量程的“ FAST ”跳脱测试。
2. 按下相位选择开关，LCD 显示 0 ° 。
3. 测试仪连接被测 RCD。
4. 确定 P-E 和 P-N 接线指示灯点亮，若未点亮，则断开仪器，检查接线故障。
5. 若指示灯状态正确，按下测试键，施加 150mA 测试电流，此时 RCD 应在 40mS 内跳脱，同时显示跳脱时间。
6. 按下相位选择开关，LCD 显示 180 ° 后，重复进行测量。
7. **请确保测量中接地金属的清洁。**

8.7 测试缓发型 RCD

使用内置缓发装置的 RCD 能确保分辨适用 RCD 首先跳脱。除显示跳脱时间可能会比普通 RCD 长，其它步骤按 8.3 进行操作。由于最大测量时间较长，测量时请勿触碰接地金属，以免发生危险。

请确认测量中保持接地金属的清洁。

注意：若 RCD 不跳脱，仪器将在 X 1/2 和 X 1 量程中输入最大 2000ms 的测试电流。P-E 和 P-N LED 仍点亮，很明显表示 RCD 没跳脱。

8.8 测试 DC 敏感 RCD

MODEL6011A 便于测试 RCD 对于直流故障电流的灵敏性。最初设计是断路器额定跳脱电流为 30mA。

注意：相位角仅为正极（0 ° ）

步骤如下：

1. 设定 RCD 额定跳脱电流为 30mA。
2. 功能开关选择 DC 测试。
3. 确定 P-E 和 P-N 接线检查灯点亮，如果没有点亮，断开仪器，检查接线故障。
4. 如果指示灯状态正确，按下测试键，施加额定跳脱电流，此时 RCD 应该跳脱，LCD 显示跳脱时间。

请确认测量中要保持接地金属的清洁。

9、外部接地端口

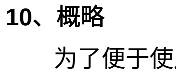
回路、PSC、RCD 量程中，主接地端口切换到外部接地端口时蜂鸣器发出警告。

外部接地探棒稳固连接新的接地点后按下测试键测试回路阻抗。若外部接地探棒的连接和端口正常，LCD 上重复出现标志的移动，最后显示测试值。

使用外部接地端口时 LCD 显示：

使用 IEC 接口时 LCD 显示：

若外部接地探棒未连接好，LCD 上显示如下标志并停止测试。



10、概略

为了便于使用，按下测试键并顺时针方向旋转可将其锁定。测试点上取下仪器前请勿忘记逆时针方向旋转测试键将其松开。若不松开测试键可能在进行绝缘测试时测试回路一直处于充电状态。仪器具有滑动盖可确保导通和绝缘电阻测试用的测试线不能与回路和 RCD 测试用的测试线同时连接。若滑动盖受损不能发挥作用时，请勿进行测试并将仪器返还经销商处修理。

11、更换电池

显示屏上出现 “ ” 低电量标志，关闭仪器并取下测试线。打开电池盖后取下电池，更换 8 节新的 1.5VR6 或 LR6 电池。切记要正确辨别电池的极性方向。最后盖上电池盖。

12、更换保险丝

电池盒内的 600V 0.5A HRC 陶瓷型保险丝（另有备用保险丝）保护导通测试回路。若在导通测量模式下发生故障，首先从仪器上取下测试线。打开电池盖后取出保险丝并用其他导通测试仪测试其导通性。若保险丝确定损坏，请更换备用保险丝。切记在保险丝旁再准备好备用的保险丝。

若仪器在回路阻抗、PSC、RCD 模式下无法正常工作，可能是由于 PCB（电路板）上的保护保险丝熔断，请将仪器返还经销商处修理——切勿尝试自己更换保险丝。

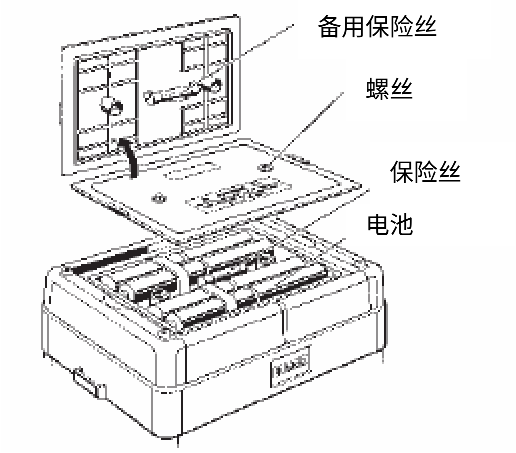


图 12

13、服务

若测试仪不能正常工作，请将其返回经销商处检修，并提供故障特征。返还前请先确认：

1. 测试线已检测并做好损坏标志。
2. 导通模式保险丝（位于电池部分）已检测。
3. 电池没有故障。

请牢记故障的所有可能相关信息，这意味着仪器可以尽快修理并返还用户。

14、外箱、皮带装配

如图 12 所示正确装配。仪器可挂于颈上，便于双手操作。

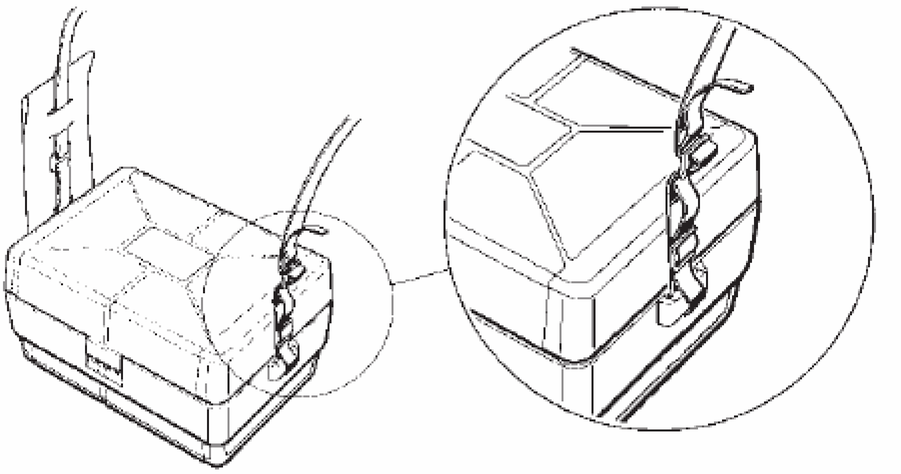


图 13

Quality and reliability is our tradition

KYORITSU®

上海亿测电子设备有限公司

联系电话：021-62177395　62177695

　　　　　021-62178695　63230199

联系传真：021-52281325